

PNEUMATIC TIRE

Publication number: JP2043233 (A)

Publication date: 1990-02-13

Inventor(s): ROBAATO JIYON BURAIZE; BURAIAN DEIBITSUDO
UIRIAMU PAU +

Applicant(s): SUMITOMO RUBBER IND +

Classification:






- international: *B60C1/00; C08L9/06; C08L21/00; C08L33/04; C08L33/06;
C08L51/04; B60C1/00; C08L9/00; C08L21/00; C08L33/00;
C08L51/00; (IPC1-7): B60C1/00; C08L21/00; C08L33/06;
C08L51/04*

- European: B60C1/00H; C08L21/00; C08L21/00

Application number: JP19890168230 19890629

Priority number(s): GB19880015793 19880702

Also published as:

 JP2667252 (B2)
 EP0351054 (A1)
 EP0351054 (B1)
 US5115021 (A)
 DE68903897 (T2)

[more >>](#)

Abstract of JP 2043233 (A)

PURPOSE: To improve steering response and wet grip by using a mixture of a base elastomer with a specified steering-responsive substance in a tread part. **CONSTITUTION:** A steering-responsive substance (B) is obtd. by graft- copolymerizing an unsatd. compd. selected from a 1-6C alkyl (meth) acrylate (e.g., methyl methacrylate) onto a natural or synthetic rubber. Then, a base polymer (A) selected from SBR elastomers and cis-1,4-polyisoprene is mixed with 5-60wt.% component B and carbon black, an anti-decomposition agent, a vulcanization accelerator, etc., and the mixture is used in a tread part.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平2-43233

| ⑤ Int. Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | ④ 公開 平成2年(1990)2月13日 |
|-------------------------|---------|----------|----------------------|
| C 08 L 21/00 | L B K A | 6770-4 J | |
| B 60 C 1/00 | | 7006-3 D | |
| C 08 L 21/00 | L B F B | 6770-4 J | |
| 33/06 | L J B | 7311-4 J | |
| 51/04 | L K Z | 6904-4 J | |

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全6頁)

⑭ 発明の名称 空気入りタイヤ

⑯ 特 願 平1-168230

⑰ 出 願 平1(1989)6月29日

優先権主張 ⑱ 1988年7月2日 ⑲ イギリス(GB) ⑳ 8815793.8

⑲ 発 明 者 ロバート・ジョン・ブ イギリス国 パーミンガム ビー 258 ユー エル、ヤ
ライゼ ードレイ、ザ コーズウエイ 31番

⑲ 発 明 者 プライアン デイビツ イギリス国 ウオリツクシャー シー ブイ 11 4 テ
ド ウイリアム バウ イー エル、ナニートン、ロス ウエイ 13番
エル

⑲ 出 願 人 住友ゴム工業株式会社 兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 青 山 蓑 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

空気入りタイヤ

2. 特許の請求の範囲

1. トレッド部がベースエラストマーと、ハンド
ル応答物質としてメタクリル酸、アクリル酸及
びその低級アルキルエステルより選択される不飽
和化合物のポリマーとの混合物を含有する空気入
りタイヤ。

2. 該ポリマーが共重合体である請求項1記載
の空気入りタイヤ。

3. 該共重合体がイソブレンと該不飽和化合物
とのグラフト共重合体である請求項2記載の空気
入りタイヤ。

4. 該共重合体がゴムを該不飽和化合物でグラ
フト重合する方法で生成した請求項3記載の空気
入りタイヤ。

5. ゴムが天然ゴムラテックスである請求項4
記載の空気入りタイヤ。

6. 該不飽和化合物がメチルメタクリレートで

ある請求項1～5の何れかに記載の空気入りタイ
ヤ。

7. ハンドル応答物質が該ベースエラストマー
とハンドル応答物質との合計の5～60重量%の
量で混合物中に存在する請求項1記載の空気入り
タイヤ。

8. ハンドル応答物質の量が15～50重量%
の範囲内である請求項7記載の空気入りタイヤ。

9. 混合物が、(a)ベースポリマーとしてS B
Rエラストマー若しくはシス-1,4-ポリイソ
ブレン、および(b)ハンドル応答物質としてイソ
ブレンとメチルメタクリレートのグラフト共重合
体を含有し、該グラフト共重合体が該ベースエラ
ストマーとハンドル応答物質の合計の10～40
重量%を構成する請求項1記載の空気入りタイヤ。

10. 該混合物中のポリ(メチルメタクリレート)
の量が該ベースエラストマーとハンドル応答物質
の合計の3～20重量%の範囲内である請求項6
記載の空気入りタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は道路上での性能を改善した空気入りタイヤ(pneumatic tyre)に関する。特に湿った道路表面上でのハンドル応答(steering response)若しくはフリクショナルグリップ(frictional grip)(ここでは「ウェットグリップ(wet grip)」と云う。)を改善する方法に関する。本発明の好ましい態様ではハンドル応答とウェットグリップとの両者が改善される。

ハンドル応答とは、運転中に小さなステアリングインプット(ハンドルの回転約 15° 若しくは約 0.5° のスリップ角(slip angle))を与えた場合の「直進(straight ahead)」車の位置からのずれ(deviation)率として定義される。ハンドル応答は自動車レースに於いて非常に重要である。ハンドル応答(これはタイヤのコーナリングステッフネスに密接に関連する。)を高めるために従来行なわれてきたことは、一般的にはタイヤコンパウンドの剛性、特にトレッドの剛性を高めることであった。しかしこの過去の試みに於いて、コンパウンドの剛性を高めれば、タイヤのエネルギー吸収ポテンシヤ

ートである。以下の記載においてエステルとして特にメチルメタクリレートを用いることがある。

ハンドル応答物質は好ましくはメタクリル酸若しくはアクリル酸の低級アルキルエステルで変性した天然若しくは合成ゴム(ここでは補助ゴム(auxiliary rubber)と云う。)である。例えば、その変性ゴムはゴムを上述のエステルでグラフト若しくは他の重合を行なうことにより得られる。例として、補助ゴムが天然ゴムである場合、変性ゴムは天然ゴムと上述の単量体エステルとのグラフト共重合で得られる生成物である。このグラフト共重合は、例えば補助ゴムとエステルの乳濁液若しくは分散液中で行なわれる。変性ゴム中の低級アルキルエステルの含有量は、例えば変性ゴムの $5\sim 60$ 重量%(例えば 15 、 20 、 30 、 40 、 50 重量%又は $15\sim 50$ 重量%の範囲内の他の割合)のものである。

本発明のタイヤを製造するに際し、ハンドル応答物質は、トレッド部が加硫後にエラストマー組成物を含有する空気入りタイヤのハンドル応答を

ル(損失コンプライアンス)がより低くなるためにタイヤのウェットグリップが対応して低下するということが判った。

今回驚くことに、或る添加物(本明細書中では「ハンドル応答物質」と云う。)を含有させることにより、ウェットグリップに何らの実質的な悪影響を及ぼすことなくタイヤのハンドル応答を実質的に高めることが出来るということが判った。

従って本発明は、トレッド部がベースエラストマー(base elastomer)と、ハンドル応答物質としてメタクリル酸、アクリル酸及びその低級アルキルエステルより選択される不飽和化合物のポリマーの混合物を含有する空気入りタイヤを提供する。

好ましくは低級アルキルエステルは低級アルキル基が $1\sim 6$ 個の炭素原子を有するものである。そのような低級アルキル基としては、例えばメチル、エチル、(n若しくはiso-)プロピル又は(n-, iso-, sec-若しくはtert-)ブチルである。このエステルは好ましくはメタクリル酸の低級アルキルエステルであり、例えばそれはメチルメタクリレ

有効に増加させ、他方、組成物の他の望ましい特性を損なう程には多くない割合であれば、エラストマー組成物中に如何なる割合でも使用される。ハンドル応答物質の適当な量は、少なくとも或る程度その低級アルキルエステル含量に依存する。しかし一般に、ハンドル応答物質はゴム 100 重量部、即ちタイヤトレッドポリマー(以下ベースポリマー(base polymer)と云う。)とハンドル応答物質との総計の 100 重量部につき $5\sim 100$ 重量部の範囲内の量で使用される。ベースポリマーがSBRゴムである場合、ハンドル応答物質の量は好ましくは 100 部のゴムにつき $10\sim 50$ 部、特に $15\sim 30$ 部の範囲内の量である。ベースポリマーが天然ゴムである場合、ハンドル応答物質の量は好ましくは 100 部のゴムにつき $10\sim 80$ 部、特に $15\sim 40$ 、 50 若しくは 60 部の範囲内の量である。以下の実施例より判るように、MG30及びMG49と表わされたハンドル応答物質を 100 部のゴムにつき 20 部の量で使用すると良い結果が得られた。

所望なら、ハンドル応答物質の量はタイヤトレッド組成物中のメチルメタクリレート(若しくは他の低級アルキルエステル)の量で評価することが出来る。従って、以下の実施例2のようにハンドル応答物質MG30が100部のゴムにつき20部の量で使用され且つメチルメタクリレートを30重量%含む場合は、トレッド組成物中のメチルメタクリレート含量は約6%である。MG49が100部につき20部の割合で使用されている実施例3では相当する値は約9.8%のメチルメタクリレート含量である。

ハンドル応答物質はエラストマー組成物中に如何なる方法で導入してもよい。しかし、ハンドル応答物質は一般に組成物中に加硫剤の配合と同時に、かつ同様の方法で配合される。

メタクリル酸若しくはアクリル酸の低級エステルの代わりに、又は共に、本発明に於いてはメタクリル酸及び/又はアクリル酸を使用しても良い。従って、例えばハンドル応答物質は補助ゴムとメタクリル酸及び/又はアクリル酸のグラフト若し

チルメタクリレート)を30及び49重量%の呼称割合(nominal proportion)で有する。両者ともマレーシア国、クアラルンプール、POボックス150のマレーシアゴム研究所(Rubber Research Institute of Malaysia)より入手した。

SBR(23% S) - スチレン含量23重量%を有するスチレン-ブタジエン共重合体。

SMR20 - 天然ゴム。

N375ブラック - カーボンブラック。

エナフレックス(Enerflex)94 - 英国石油会社(British Petroleum Company)より市販の芳香族エキステンダー油。

6PPD - 抗分解剤(antidegradant)

TMQ - 抗分解剤

CBS - シクロヘキシルペンズチアジルスルフェンアミド加硫促進剤。

実施例で述べるステアリン酸はゴム工業用に市販されている脂肪酸の混合物であり、炭化水素鎖中に9~21個の炭素原子を有する脂肪酸を含有していた。

くは他の共重合体であってもよい。

本発明を次の実施例に基づいて説明する。ここで実施例1と4はコントロール、即ち全くハンドル応答物質を含まない例であり、実施例2、3、5及び6はハンドル応答物質を含む本発明の実施例である。

実施例1、2及び3並びに4、5及び6で使われるベース弾性ポリマーはそれぞれ、乳濁液SBR及び天然ゴムであった。そして配合剤は、組成物が実施例1~3に於いては自動車タイヤのトレッドに適するようにそして実施例4~6に於いてはトラックタイヤに適するように選択した。実施例7~12はそれぞれ実施例1~6の組成物を加硫して得られる加硫化組成物に関する。

実施例中において全ての「部」は、特に指示しない限り重量に基づく。使用される略語は次の意味である：

MG30とMG49は各々天然ゴムラテックス中でメチルメタクリレートをグラフト重合して得られるグラフト共重合体であり、それぞれポリ(メ

実施例1~6のゴム組成物は密閉式ミキサー中で表1に示す成分を混合して得た。生成組成物を試験片に成形し、硬化を以下に述べる条件で行った。

実施例2及び3のゴム組成物は、20部のベースポリマーの代わりに20部のMG30及びMG49をそれぞれ含む以外はコントロールの実施例1と同じ組成を有する。同様に、実施例5及び6のゴム組成物は、20部のベースポリマーの代わりに20部のMG30及び、MG49をそれぞれ含む以外は実施例4と同じ組成を有する。

| 実施例 | No. | 表 1 | | | | | |
|------------|-----|--------|---------------|-------|--------|---------------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SBR(23% S) | | 100.00 | 80.00 | 80.00 | | | |
| SMR20(NR) | | - | - | - | 100.00 | 80.00 | 80.00 |
| MG30 | | - | 20.00 | - | - | 20.00 | - |
| MG49 | | - | - | 20.00 | - | - | 20.00 |
| 酸化亜鉛 | | | 1.50 | | | 4.00 | |
| ステアリン酸 | | | 1.00 | | | 2.00 | |
| N375ブラック | | | 70.00 | | | 50.00 | |
| 芳香族油 | | | 37.50 | | | - | |
| 6 PPD | | | 1.00 | | | 1.00 | |
| TMQ | | | 0.50 | | | 0.50 | |
| パラフィンワックス | | | 1.00 | | | 1.00 | |
| 硫黄 | | | 1.80 | | | 1.20 | |
| CBS | | | 1.80 | | | 1.20 | |
| | | | <u>216.10</u> | | | <u>160.90</u> | |

実施例7～12

実施例1～6の6つの各々のゴム組成物の一部を試験サンプルに成形し、15分かけて165℃に昇温しこの温度で20分間保持して加硫した。生成した加硫化試験サンプルを、「国際ゴム会議(International Rubber Conference)1972会報」で公表されたJ.E.スミス(J.E. Smith)とE.C.サムナー(E.C. Sumner)の論文に記載の動応答装置を使って試験した。試験条件並びに複素弾性率及び誘電損失率に対し得られた値を以下の表2に示す。

表1の6つの各々のゴム組成物の別の一部を道路表面上でのウェットグリップを評価する為に試験した。それらの各組成物を2.25～8インチ(57～203mm)サイズを有するモデルタイヤのトレッドコンパウンドとして使用した。このタイヤを155℃で60分間の加硫条件下にて成形した。これらのモデルタイヤに対し次のような2つの試験をした。

デルグリップ(デルグリップ(Delugrip)は登録

商標である。)、道路表面上でのグリップ(grip)を、「国際ゴム会議会報」、1986、ゴートンブルグ(Göteborg)、スウェーデン、で公表されたR.J.ブライセ(R.J. Blythe)の論文に記載の内部ドラム機(internal drum machine)を使って測定した。ウェットグリップの測定はピーク及び残留(locked)車輪滑り摩擦に対し8.9～22.4 m/secスピードの範囲で行なった。試験をデルグリップ表面の代わりにブリッドポート(Bridport)じり表面を使って繰り返した。結果をコントロールと比較して標準化(normalise)した。結果を(2つの表面に対する平均標準値(mean normalised value)と共に)、表3に示す。

表 2

| 実施例 No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 動応答 | | | | | | |
| 変位(DRA) | | | | | | |
| 3% 撓み(deflection) | | | | | | |
| と 15 Hz | | | | | | |
| 23℃に於ける | | | | | | |
| 複素弾性率(MPa) | 11.0 | 12.4 | 13.9 | - | - | - |
| 23℃に於ける | | | | | | |
| 誘電損失率 | 0.40 | 0.42 | 0.44 | - | - | - |
| ハンドル応答の | | | | | | |
| 計算値 | 6.5 | 7.0 | 7.5 | - | - | - |
| 「ウェットコーナリング」 グ「(wet cornering)」 の計算値(g) | 0.58 | 0.58 | 0.60 | - | - | - |
| 80℃に於ける | | | | | | |
| 複素弾性率(MPa) | - | - | - | 6.6 | 8.4 | 9.6 |
| 80℃の誘電損失率 | - | - | - | 0.13 | 0.16 | 0.17 |

表 3

| 実施例 No. | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| ウェットグリップ (内部ドラム) | | | | | | |
| ブリッドポートジャリ (ピーク) | 100 | 102 | 104 | 100 | 105 | 108 |
| ブリッドポートジャリ (残留) | 100 | 104 | 100 | 100 | 110 | 107 |
| デルグリップ(ピーク) | 100 | 102 | 105 | 100 | 102 | 92 |
| デルグリップ(残留) | 100 | 100 | 103 | 100 | 103 | 105 |
| 平均率 | 100 | 102 | 103 | 100 | 105 | 107* |

*デルグリップピークを除く。

表2及び表3より、MG30及びMG49を使用すると、ベースポリマーが天然ゴムの場合に特に、剛性及びウェットグリップが増加したことが判る。

実施例7～12の各々のゴム組成物の流動度測定結果を以下の表4に示す。表4に示すパラメータシンボル(parameter symbole)の平均化及び計算法は以下の表5で与えられる。

表 4

| パラメータシンボル | 実施例 No. | | | | | | 単位 |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| RHnum | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| min | .96 | 1.14 | 1.13 | 2.48 | 2.67 | 2.82 | N.m |
| S | 6.42 | 6.67 | 7.08 | 4.43 | 4.48 | 4.30 | 分 |
| T35 | 7.83 | 7.83 | 8.33 | 5.38 | 5.47 | 5.35 | 分 |
| T90 | 13.08 | 12.25 | 12.58 | 7.75 | 8.00 | 7.92 | 分 |
| CR | .67 | .85 | .89 | 1.75 | 1.73 | 1.74 | N.m/分 |
| Max-min | 5.49 | 5.77 | 5.94 | 6.96 | 7.25 | 7.50 | N.m |
| OT | 6.45 | 6.91 | 7.07 | 9.44 | 9.91 | 10.32 | N.m |
| MT | - | - | - | - | - | - | N.m |
| RR | 0.007 | - | - | - | - | - | N.m/分 |
| RI(1) | - | - | - | - | - | - | - |
| RI(16) | - | - | - | - | - | - | - |
| T100 | 22.83 | 22.67 | 26.25 | 13.50 | 13.58 | 14.67 | 分 |

表 5

| パラメータの記述 | | | |
|--------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|---------|
| パラメータ | シンボル | 計 算 | 単位 |
| 可塑性 | min | 最小トルク | Nm |
| スコーチ | S | minまでの時間 + 0.2265 Nm (+ 2.0 インチ lbs) | 分 |
| 35%×リンクデンシティ(link density)までの時間 | T35 | (max-min)の35%までの時間 | 分 |
| 90%×リンクデンシティまでの時間 | T90 | (max-min)の90%までの時間 | 分 |
| 硬化速度 | CR | $\frac{0.9(max-min)-0.2265}{T90-S}$ | Nm 分 |
| ×リンクデンシティ | Max-min | 最大トルク-最小トルク | Nm |
| 最適トルク | OT | 逆転(reversion)が起こる時の最大トルク | Nm |
| 最大トルク | MT | 逆転が起こらない時の最大トルク | |
| 注意 MTは試験されるコンパウンドに対し選択された時間に依存する60、90若しくは120分のものであり得る。 | | | |
| 逆転率 | RR | $\frac{OT-OTを越えるトルク10mins}{10}$ | Nm 分 |
| 逆転インデックス(1) (reversion index(1)) | RI(1) | $\frac{100(OT-60分でのトルク)}{OT-min}$ | - |
| 逆転インデックス(16) | RI(16) | $\frac{100(OT-16時間でのトルク)}{OT-min}$ | - |
| 最適トルクまでの時間 | T100 | 転換率計算用のT100+10を計算するに 要する時間 | 分 |